

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-346420

(43)Date of publication of application : 05.12.2003

(51)Int.Cl.

G11B 20/10

(21)Application number : 2002-152391

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 27.05.2002

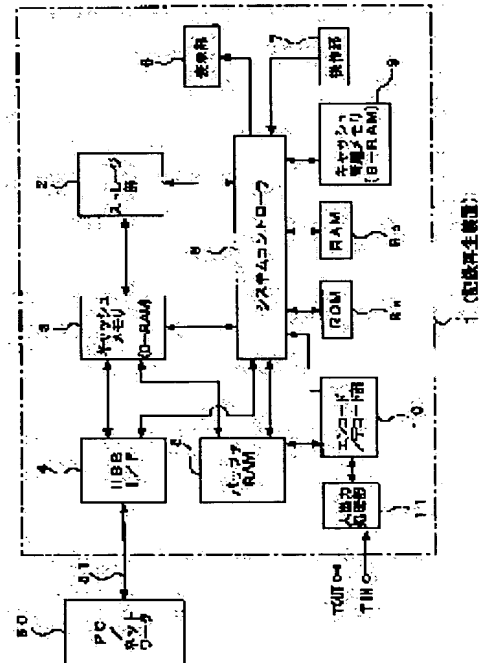
(72)Inventor : NOGUCHI SHUICHI
MATSUYAMA KOJIRO
KAWAHARA HIROYUKI
YAMAMOTO TAKASHI
TAKAI MOTOYUKI

(54) RECORDING/REPRODUCING APPARATUS, REPRODUCING METHOD, PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a smooth queuing/reviewing operation.

SOLUTION: The recording/reproducing apparatus is provided with a first memory means larger in capacity than a second memory means in addition to the second memory means as a buffer memory. Then, data read from a disk is first temporarily held in the first memory means, and the first memory means is controlled to always hold data time-sequentially before/after currently reproduced and outputted data. Thus, when a user carries out a queuing/ reviewing operation, even without direct access to the disk, data necessary for queuing/reviewing is quickly read from the first memory means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-346420
(P2003-346420A)

(43)公開日 平成15年12月5日(2003.12.5)

(51) IntCl.⁷

G 1 1 B 20/10

識別記号

3 2 1

FI

G 1 1 B 20/10

テマコート* (参考)

3 2 1 Z 5 D 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L. (全 18 頁)

(21)出願番号 特願2002-152391(P2002-152391)

(22) 出願日 平成14年5月27日(2002. 5. 27)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 野口 修一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72)発明者 松山 浩二郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74)代理人 100086841

弁理士 脇 篤夫 (外1名)

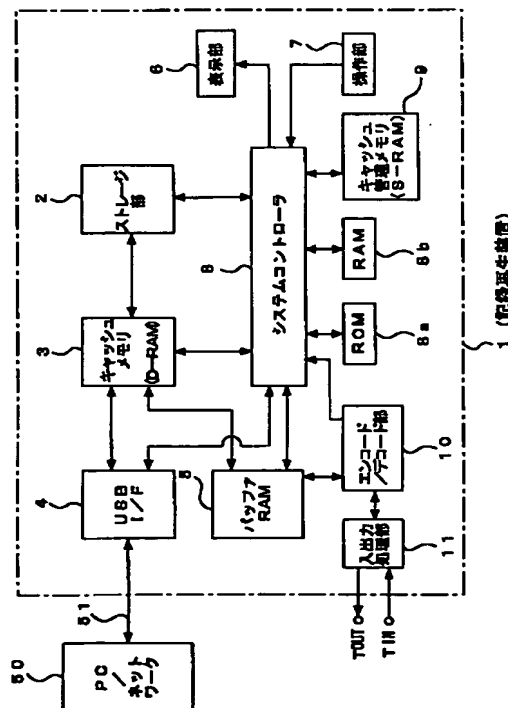
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 記録再生装置、再生方法、プログラム、記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 スムーズなキュー／レビュー操作の提供。

【解決手段】 記録再生装置において、バッファメモリとしての第2のメモリ手段に加え、この第2のメモリ手段よりも容量の大きい第1のメモリ手段を設けるようにする。その上で、ディスクから読み出したデータを、先ず上記第1のメモリ手段に一時保持すると共に、この第1のメモリ手段に対して、常に現在再生出力されているデータの時系列的に前後となるデータが保持されるように制御する。これにより、ユーザーによるキュー／レビュー操作が行われた場合に、ディスクに直接アクセスしなくとも、キュー／レビューに必要なデータを上記第1のメモリ手段から即座に読み出すことが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク状記録媒体に記録されている時間的に連続性のある情報を読み出す読み出し手段と、所定の記憶容量を有し、上記読み出し手段により読み出された情報が一時記憶される第 1 のメモリ手段と、上記第 1 のメモリ手段よりも少ない所定の記憶容量を有する第 2 のメモリ手段と、

上記第 1 のメモリ手段に一時記憶された情報のうちから、入力操作に応じた再生出力態様に応じて必要とされる情報を、第 2 のメモリ手段に一時記憶させるための制御を実行するメモリ制御手段と、上記第 2 のメモリ手段に記憶された情報を読み出して再生出力する再生出力手段と、を備えていることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2】 上記メモリ制御手段は、上記情報の再生出力態様として早送り又は早戻しを指示するための入力操作に応じて、上記第 1 のメモリ手段から、一定時間に対応した間引き幅で以て情報を読み出し、上記第 2 のメモリ手段に対して一時記憶させることが可能に構成されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。

【請求項 3】 上記メモリ制御手段は、上記入力操作により指示される早送り又は早戻しの速度に応じて、上記第 1 のメモリ手段から情報を読み出すときの上記間引き幅を変更可能に構成されている、ことを特徴とする請求項 2 に記載の記録再生装置。

【請求項 4】 上記メモリ制御手段は、上記再生出力手段により現在出力されている情報に対し時系列的に前又は後となる情報が、上記第 1 のメモリ手段内に常に所定容量以上保持され続けるように制御する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。

【請求項 5】 ディスク状記録媒体に記録されている時間的に連続性のある情報を読み出す読み出し処理と、所定の記憶容量を有する第 1 のメモリ手段に対し、上記読み出し処理により読み出された情報を一時記憶する第 1 の記憶処理と、

上記第 1 のメモリ手段よりも少ない所定の記憶容量を有する第 2 のメモリ手段に対し、上記第 1 のメモリ手段に一時記憶された情報のうちから、入力操作に応じた再生出力態様に応じて必要とされる情報を一時記憶させるための制御を実行するメモリ制御処理と、上記第 2 のメモリ手段に記憶された情報を読み出して再生出力する再生出力処理と、を実行することを特徴とする再生方法。

【請求項 6】 ディスク状記録媒体に記録されている時間的に連続性のある情報を読み出す読み出し処理と、所定の記憶容量を有する第 1 のメモリ手段に対し、上記読み出し処理により読み出された情報を一時記憶する第 1 の記憶処理と、

上記第 1 のメモリ手段よりも少ない所定の記憶容量を有する第 2 のメモリ手段に対し、上記第 1 のメモリ手段に一時記憶された情報のうちから、入力操作に応じた再生出力態様に応じて必要とされる情報を一時記憶させるための制御を実行するメモリ制御処理と、

上記第 2 のメモリ手段に記憶された情報を読み出して再生出力する再生出力処理と、を記録再生装置に実行させることを特徴とするプログラム。

10 【請求項 7】 ディスク状記録媒体に記録されている時間的に連続性のある情報を読み出す読み出し処理と、所定の記憶容量を有する第 1 のメモリ手段に対し、上記読み出し処理により読み出された情報を一時記憶する第 1 の記憶処理と、

上記第 1 のメモリ手段よりも少ない所定の記憶容量を有する第 2 のメモリ手段に対し、上記第 1 のメモリ手段に一時記憶された情報のうちから、入力操作に応じた再生出力態様に応じて必要とされる情報を一時記憶させるための制御を実行するメモリ制御処理と、

20 上記第 2 のメモリ手段に記憶された情報を読み出して再生出力する再生出力処理と、を記録再生装置に実行させるプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録再生装置、及び記録再生装置における再生方法、及び記録再生装置が実行するプログラム、及びこのプログラムを記録した記録媒体に関する。

30 【0002】

【従来の技術】 従来より、記録再生装置として、ディスク記録媒体に記録されたデータについての記録・再生を行うことができる各種ディスクプレイヤーが普及している。このディスクプレイヤーとして、従来、例えば光磁気ディスクに記録されたデータを再生することのできる MD (Mini Disk) プレイヤーが広く普及している。

40 【0003】 図 9 に従来における MD プレイヤー 100 内部の構成を簡略化して示す。なお、この図においては、主にディスク 110 に記録されているデータについての再生出力処理に関連する要部のみを示しており、その他の部分については省略している。図示するようにこの MD プレイヤー 100 には、ディスク読出部 101、バッファ RAM 102、デコード部 103、A/D 変換器 104、及びこれらの部位の全体制御を行うシステムコントローラ 105 が形成されている。

50 【0004】 先ず、ディスク読出部 101 は、主にディスク 110 を回転させるためのスピンドルモータや、ディスク 110 に記録されるデータを読み取るための光学ヘッド、及び光学ヘッドにより読み取られたデータを所要のフォーマットに変換するデータ処理部等を有して構

3

成される。このディスク読出部 101 は、システムコントローラ 105 の制御に基づき、ディスク 110 から読み出したデータを、例えば ATRAC (Adaptive Transform Acoustic Cording) 方式の圧縮オーディオデータに変換し、これを図示するようにバッファ RAM 102 に供給する。

【0005】バッファ RAM 102 は、ディスク読出部 101 から供給される圧縮データを一時保持し、これをバッファリングする。そして、このようにバッファリングした圧縮データをシステムコントローラ 105 の制御に基づいてデコード 103 に対して出力する。

【0006】デコード 103 は、バッファ RAM 102 から入力された圧縮データについての伸長処理を行うことによりデジタルオーディオデータを生成する。そして、このように生成されたデジタルオーディオデータは、A/D 変換器 104 を介することによりアナログのオーディオデータに変換され、これが図示するようにオーディオ出力として再生出力されるようになる。

【0007】このように MD プレイヤ 100 では、ディスク 110 から読み出したデータを一度バッファ RAM 102 にバッファリングしてから再生出力するように構成されている。

【0008】ところで、上記のような MD プレイヤ 100 では、データ再生に関するユーザー操作として、データを早送りして再生出力する所謂「キュー」操作、及びデータを早戻しして再生出力する所謂「レビュー」操作が可能とされているのが一般的である。また、これらのキュー／レビュー操作として、そのキュー／レビュー倍速度を、例えば操作キーの長押し等の操作に応じて変更することができる機器も知られている。

【0009】ここで、上記したように、MD プレイヤ 100 においてはディスクから読み出したデータをバッファ RAM 102 に或る程度バッファリングするようにされているのであるが、このバッファ RAM 102 としては、その容量が比較的小さいものとされる。このため、従来の MD プレイヤ 100 では、キュー／レビュー操作が行われた場合、先ずディスク 110 にアクセスして直接対応するデータを読み出すようにし、これをその都度バッファ RAM 102 に供給していくことでキュー／レビュー操作に応じたデータ出力を行うようにされていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようにキュー／レビュー操作が行われる度にディスク 110 へのアクセス処理が生じることによって、一般的にディスクへのアクセスには或る程度の時間を要するため、キュー／レビュー操作が行われてからこれに応じた動作が実行されるまでに相当なタイムラグが生じることとなる。すなわち、上記 MD プレイヤ 100 のような従来の構成では、ユーザーに対してスムーズなキュー／レ

4

ビュー操作を提供することが困難であったものである。

【0011】また、上記のようにキュー／レビューの度にディスク 110 にアクセスすることによって、その分、ディスク 110 へのアクセスのための電力消費を増大させるという問題点も有していた。

【0012】さらに、先に述べたようにしてキュー／レビューの速度を可変する場合には、設定された速度に応じて、ディスク 110 からのデータ読み出し間隔を可変する必要がある、このために、例えばディスク上のデータを読み出す光学ピックアップの移動等を上記設定された速度に応じて制御するために、システムのモード変更を行うなど別途に設定の追加が必要となる。

【0013】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では以上のような問題点に鑑み、記録再生装置として以下のように構成することとした。すなわち、先ず、ディスク状記録媒体に記録されている時間的に連続性のある情報を読み出す読み出し手段を備えるようにし、さらに所定の記憶容量を有し、上記読み出し手段により読み出された情報が一時記憶される第 1 のメモリ手段と、上記第 1 のメモリ手段よりも少ない所定の記憶容量を有する第 2 のメモリ手段とを備えるようにする。その上で、上記第 1 のメモリ手段に一時記憶された情報のうちから、入力操作に応じた再生出力態様に応じて必要とされる情報を、第 2 のメモリ手段に一時記憶させるための制御を実行するメモリ制御手段を備え、さらに、上記第 2 のメモリ手段に記憶された情報を読み出して再生出力する再生出力手段を備えるようにした。

【0014】また、本発明では、上記問題点に鑑み、再生方法として以下のようにすることとした。つまり、ディスク状記録媒体に記録されている時間的に連続性のある情報を読み出す読み出し処理と、所定の記憶容量を有する第 1 のメモリ手段に対し、上記読み出し処理により読み出された情報を一時記憶する第 1 の記憶処理とを実行すると共に、上記第 1 のメモリ手段よりも少ない所定の記憶容量を有する第 2 のメモリ手段に対し、上記第 1 のメモリ手段に一時記憶された情報のうちから、入力操作に応じた再生出力態様に応じて必要とされる情報を一時記憶させるための制御を実行するメモリ制御処理と、上記第 2 のメモリ手段に記憶された情報を読み出して再生出力する再生出力処理とを実行するようにした。

【0015】また、本発明では、記録再生装置に実行させるプログラムとして、以下のようにすることとした。すなわち、記録再生装置をして、ディスク状記録媒体に記録されている時間的に連続性のある情報を読み出す読み出し処理と、所定の記憶容量を有する第 1 のメモリ手段に対し、上記読み出し処理により読み出された情報を一時記憶する第 1 の記憶処理とを実行させると共に、上記第 1 のメモリ手段よりも少ない所定の記憶容量を有する第 2 のメモリ手段に対し、上記第 1 のメモリ手段に一

時記憶された情報のうちから、入力操作に応じた再生出力態様に応じて必要とされる情報を一時記憶させるための制御を実行するメモリ制御処理と、上記第2のメモリ手段に記憶された情報を読み出して再生出力する再生出力処理とを実行させるようにした。

【0016】さらに、本発明では、記録媒体として以下のようにもすることとした。すなわち、記録再生装置をして、ディスク状記録媒体に記録されている時間的に連続性のある情報を読み出す読み出し処理と、所定の記憶容量を有する第1のメモリ手段に対し、上記読み出し処理により読み出された情報を一時記憶する第1の記憶処理とを実行させると共に、上記第1のメモリ手段よりも少ない所定の記憶容量を有する第2のメモリ手段に対し、上記第1のメモリ手段に一時記憶された情報のうちから、入力操作に応じた再生出力態様に応じて必要とされる情報を一時記憶させるための制御を実行するメモリ制御処理と、上記第2のメモリ手段に記憶された情報を読み出して再生出力する再生出力処理とを実行させるプログラムを記録するようにした。

【0017】上記のようにすることで、当該記録再生装置においては、ディスクから読み出された情報が、先ず、第2のメモリ手段よりも容量の大きい第1のメモリ手段に一時記憶されるようになる。そして、このように第1のメモリ手段に一時記憶された情報の一部が、さらに第2のメモリ手段により一時記憶（バッファリング）された後に再生出力されるようになる。そして、例えばこの第1のメモリ手段が十分に容量の大きいものとされれば、この第1のメモリ手段には、例えば再生出力態様としてキュー／レビュー動作が行われる場合に必要の情報として、現在再生出力されている情報の（時間的に）前後となる情報が十分な程度に記憶されるようになる。これにより、当該記録再生装置では、ユーザーによる例えばキュー／レビュー操作が行われた場合、必要な情報を上記第1のメモリ手段から読み出せば足るようになり、この結果、従来のようにキュー／レビュー操作が行われる度にディスクにアクセスする必要がなくなる。

【0018】

【発明の実施の形態】本実施の形態としての記録再生装置としては、一例として、磁界変調方式でデータ記録が行われる光磁気ディスクであるミニディスク（MD）方式のディスクに対する記録再生装置とする。但し、既に普及している音楽用途のミニディスクのみではなく、より高密度記録を可能とし、コンピュータユースの各種データのストレージに利用できる高密度ディスクについても対応可能な記録再生装置である。

【0019】図1により本例の記録再生装置の構成を説明する。図1においては、本例の記録再生装置1を、例えばパーソナルコンピュータ（或いはネットワーク）50として外部の機器との間でデータ通信可能な機器として示している。例えば記録再生装置1は、パーソナルコ

ンピュータ50とUSBケーブル等の伝送路51で接続されることで、パーソナルコンピュータ50に対する外部ストレージ機器として機能できる。また、パーソナルコンピュータ50を介したり、或いは直接ネットワークと接続できる機能を備えるなどしてネットワーク接続されることで、音楽や各種データをダウンロードし、記録再生装置1においてストレージ部2に装填されたディスクに保存できるものともなる。

【0020】一方、この記録再生装置1はパーソナルコンピュータ50等に接続しなくとも、例えばオーディオ機器として機能する。例えば他のオーディオ機器等から入力された音楽データをディスクに記録したり、ディスクに記録された音楽データ等を再生出力することができる。即ち本例の記録再生装置1は、パーソナルコンピュータ50等に接続されることで汎用的なデータストレージ機器として利用でき、かつ単体ではオーディオ記録再生機器としても利用できる装置である。

【0021】記録再生装置1は、ストレージ部2、キャッシュメモリ3、USBインターフェイス4、バッファRAM5、表示部6、操作部7、システムコントローラ8、ROM8a、RAM8b、エンコード／デコード部10、入出力処理部11を備える。

【0022】先ず、ストレージ部2は、装填されたディスクに対する記録／再生を行う。ここで、本実施の形態の記録再生装置1に備えられるストレージ部2の構成例を図2に示す。

【0023】先ず、この図2において、ディスク40は、上述した音楽用ミニディスク或いは高密度ディスクである。このストレージ部2においては、装填されたディスク40をスピンドルモータ29によってCLV方式で回転駆動させる。このディスク40に対しては記録／再生時に光学ヘッド19によってレーザ光が照射される。光学ヘッド19は、記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力を行ない、また再生時には磁気カー効果により反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力を行なう。このため、光学ヘッド19には、ここでは詳しい図示は省略するがレーザ出力手段としてのレーザダイオード、偏光ビームスプリッタや対物レンズ等からなる光学系、及び反射光を検出するためのディテクタが搭載されている。光学ヘッド19に備えられる対物レンズとしては、例えば2軸機構によってディスク半径方向及びディスクに接離する方向に変位可能に保持されている。

【0024】また、ディスク40を挟んで光学ヘッド19と対向する位置には磁気ヘッド18が配置されている。磁気ヘッド18は記録データによって変調された磁界をディスク40に印加する動作を行なう。また、図示しないが光学ヘッド19全体及び磁気ヘッド18をディスク半径方向に移動させるためスレッドモータ及びスレッド機構が備えられている。

【0025】このストレージ部2では、光学ヘッド19、磁気ヘッド18による記録再生ヘッド系、スピンドルモータ29によるディスク回転駆動系のほかに、記録処理系、再生処理系、サーボ系等が設けられる。記録処理系では、音楽用ミニディスクに対する記録時に[E F M変調・AC I R Cエンコード]により変調を行う部位と、高密度ディスクに対する記録時に[R L L (1-7) P P変調、R S-L D Cエンコード]により変調を行う部位が設けられる。再生処理系では、音楽用ミニディスク（及び高密度ディスクのU-T O C）の再生時に上記[E F M変調・AC I R Cエンコード]の変調方式に対する復調（E F M復調・AC I R Cデコード）を行う部位と、高密度ディスクの再生時に上記[R L L (1-7) P P変調、R S-L D Cエンコード]の変調方式に対する復調（パーシャルレスポンスPR (1, 2, 1) 及びビタビ復号を用いたデータ検出に基づくR L L (1-7) 復調、R S-L D Cデコード）を行う部位が設けられる。

【0026】光学ヘッド19のディスク40に対するレーザ照射によりその反射光として検出された情報（フォトディテクタによりレーザ反射光を検出して得られる光電流）は、R Fアンプ21に供給される。R Fアンプ21では入力された検出情報に対して電流-電圧変換、増幅、マトリクス演算等を行い、再生情報としての再生R F信号、トラッキングエラー信号T E、フォーカスエラー信号F E、グループ情報（ディスク40にトラックのウォブリングにより記録されているAD I P情報）等を抽出する。

【0027】音楽用ミニディスク再生時には、R Fアンプで得られた再生R F信号は、E F M復調部24及びAC I R Cデコーダ25で処理される。即ち再生R F信号は、E F M復調部24で2値化されてE F M信号列とされた後、E F M復調され、さらにAC I R Cデコーダ25で誤り訂正及びデインターリーブ処理される。即ちこの時点でA T R A C圧縮データの状態となる。そして音楽用ミニディスク再生時には、セクタ26はB接点側が選択されており、当該復調されたA T R A C圧縮データがディスク40からの再生データとして出力される。この場合、図1のキャッシュメモリ3に圧縮データが供給されることになる。

【0028】一方、高密度ディスク再生時には、R Fアンプで得られた再生R F信号は、R L L (1-7) P P復調部22及びR S-L D Cデコーダ25で処理される。即ち再生R F信号は、R L L (1-7) P P復調部22において、PR (1, 2, 1) 及びビタビ復号を用いたデータ検出によりR L L (1-7) 符号列としての再生データを得、このR L L (1-7) 符号列に対してR L L (1-7) 復調処理が行われる。そして更にR S-L D Cデコーダ23で誤り訂正及びデインターリーブ処理される。そして高密度ディスク再生時には、セク

タ26はA接点側が選択されており、当該復調されたデータがディスク40からの再生データとして出力される。この場合、図1のキャッシュメモリ3に復調データが供給されることになる。

【0029】R Fアンプ21から出力されるトラッキングエラー信号T E、フォーカスエラー信号F Eはサーボ回路27に供給され、グループ情報はAD I Pデコーダ30に供給される。

【0030】AD I Pデコーダ30は、グループ情報に対してバンドパスフィルタにより帯域制限してウォブル成分を抽出した後、F M復調、バイフェーズ復調を行ってAD I Pアドレスを抽出する。抽出された、ディスク上の絶対アドレス情報であるAD I Pアドレスは、図1に示すシステムコントローラ8に供給される。そして、システムコントローラ8ではAD I Pアドレスに基づいて、所要の制御処理を実行する。またグループ情報はスピンドルサーボ制御のためにサーボ回路27に供給される。

【0031】サーボ回路27は、例えばグループ情報に対して再生クロック（デコード時のP L L系クロック）との位相誤差を積分して得られる誤差信号に基づき、C L Vサーボ制御のためのスピンドルエラー信号を生成する。またサーボ回路27は、スピンドルエラー信号や、上記のようにR Fアンプ21から供給されたトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号、或いはシステムコントローラ8からのトラックジャンプ指令、アクセス指令等に基づいて各種サーボ制御信号（トラッキング制御信号、フォーカス制御信号、スレッド制御信号、スピンドル制御信号等）を生成し、モータドライバ28に対して出力する。即ち上記サーボエラー信号や指令に対して位相補償処理、ゲイン処理、目標値設定処理等の必要処理を行って各種サーボ制御信号を生成する。

【0032】モータドライバ28では、サーボ回路27から供給されたサーボ制御信号に基づいて所要のサーボドライブ信号を生成する。ここでのサーボドライブ信号としては、二軸機構を駆動する二軸ドライブ信号（フォーカス方向、トラッキング方向の2種）、スレッド機構を駆動するスレッドモータ駆動信号、スピンドルモータ29を駆動するスピンドルモータ駆動信号となる。このようなサーボドライブ信号により、ディスク40に対するフォーカス制御、トラッキング制御、及びスピンドルモータ29に対するC L V制御が行われることになる。

【0033】ディスク40に対して記録動作が実行される際には、キャッシュメモリ3からデータが供給される。音楽用ミニディスク記録時には、セクタ16がB接点に接続され、従ってAC I R Cエンコード14及びE F M変調部15が機能することになる。この場合、オーディオ処理部10からの圧縮データはAC I R Cエンコード14でインターリーブ及びエラー訂正コード付加が行われた後、E F M変調部15でE F M変調が行われ

る。そしてEFM変調データがセクタ16を介して磁気ヘッドドライバ17に供給され、磁気ヘッド18がディスク40に対してEFM変調データに基づいた磁界印加を行うことでデータ記録が行われる。

【0034】高密度ディスク記録時には、セクタ16がA接点に接続され、従ってRS-LDCエンコーダ12及びRL(1-7)PP変調部13が機能することになる。この場合、メモリ転送コントローラ3からの高密度データはRS-LDCエンコーダ12でインターリーブ及びRS-LDC方式のエラー訂正コード付加が行われた後、RL(1-7)PP変調部13でRL(1-7)変調が行われる。そしてRL(1-7)符号列としての記録データがセクタ16を介して磁気ヘッドドライバ17に供給され、磁気ヘッド18がディスク40に対して変調データに基づいた磁界印加を行うことでデータ記録が行われる。

【0035】レーザドライバ/APC20は、上記のような再生時及び記録時においてレーザダイオードにレーザ発光動作を実行させるが、いわゆるAPC(Automatic Lazer Power Control)動作も行う。即ち、図示していないが、光学ヘッド19内にはレーザパワーモニタ用のディテクタが設けられ、そのモニタ信号がレーザドライバ/APC20にフィードバックされる。レーザドライバ/APC20は、モニタ信号として得られる現在のレーザパワーを、設定されているレーザパワーと比較して、その誤差分をレーザ駆動信号に反映させることで、レーザダイオードから出力されるレーザパワーが、設定値で安定するように制御している。なお、レーザパワーとしては、再生レーザパワー、記録レーザパワーとしての値がシステムコントローラ8によって、レーザドライバ/APC20内部のレジスタにセットされる。

【0036】説明を再び図1に戻す。キャッシュメモリ3は、ストレージ部2でディスクに記録するデータ、或いはストレージ部2によってディスクから読み出されたデータについてのバッファリングを行うキャッシュメモリである。このキャッシュメモリへのデータの書込/読出は、システムコントローラ(CPU)8において起動されるタスクによって制御される。本実施の形態の場合、このキャッシュメモリ3は例えばD-RAMにより構成され、その容量としては、例えば後述するバッファRAM5よりも、データ再生時間としておよそ10倍程度多くのデータを保持可能なものが選定される。また、本実施の形態の場合、このキャッシュメモリ3は、例えばオーディオデータ再生時において、現在再生出力されているデータの時系列的に前後となる部分のデータが常に保持されているようシステムコントローラ8により管理されるのであるが、これについては後述する。

【0037】USBインターフェイス4は、例えば上記パーソナルコンピュータ50とUSBケーブルとしての伝送路51で接続された際の、データ伝送のための処理

を行う。

【0038】バッファRAM5、エンコード/デコード部10、及び入出力処理部11は、例えば記録再生装置1が単体でオーディオ機器として機能する場合に記録再生データの入出力のための処理を行う。

【0039】入出力処理部11は、例えば入力系として、ライン入力回路/マイクロホン入力回路等のアナログ音声信号入力部、A/D変換器や、デジタルオーディオデータ入力部を備える。また、さらに出力系として、デジタルオーディオデータ出力部や、D/A変換器及びライン出力回路/ヘッドホン出力回路等のアナログ音声信号出力部を備える。

【0040】エンコード/デコード部10は、ディスク40に対するデータ記録時には、入出力処理部11から供給されるデジタルオーディオデータをATRA方式により圧縮する処理を行う。また、ディスク40に対するデータの記録時には、次に説明するバッファRAM5から供給されるATRA圧縮データをデコードする処理を行う。

【0041】バッファRAM5は、データ再生時において、ストレージ部2より読み出されキャッシュメモリ2を介して入力されてくるデータを一時保持し、これをバッファリングする。また、データ記録時には、上記エンコード/デコード部10より供給されるATRA圧縮データをバッファリングする。

【0042】なお、記録再生装置1単体でオーディオ機器として動作する場合における、これらバッファRAM5、エンコード/デコード部10、及び入出力処理部11による動作については後述する。

【0043】システムコントローラ8は、記録再生装置1内の全体の制御を行うと共に、接続されたパーソナルコンピュータ50との間の通信制御を行う。ROM8aにはシステムコントローラ8の動作プログラムや固定パラメータ等が記憶される。特に、本実施の形態の場合、このROM8aには、キャッシュメモリ3を上述したようにして管理するためのプログラムも格納される。

【0044】RAM8bはシステムコントローラ8によるワーク領域として用いられ、また各種必要な情報の格納領域とされる。例えばストレージ部2によってディスクから読み出された各種管理情報や特殊情報を記憶する。例えばP-TOCデータ、U-TOCデータ、プレイリストデータ、FATデータ等を記憶する。P-TOCデータ、U-TOCデータはミニディスクに記録されている音楽トラック等の管理情報である。また本例の記録再生装置1が対応できるミニディスク方式に準拠した高密度ディスクは、P-TOC、U-TOCによる管理形式のうえに、FAT(File Allocation Table)ファイルシステムを構築したものである。またプレイリストは、高密度ディスクにおいてATRA方式などによる音楽データ等のアドレス等を管理する情報であって、F

A Tシステム上の1つのファイルとして記録されるものである。高密度ディスクが装填された場合には、これらFATやブレイリストの情報も読み込むことになる。

【0045】キャッシュ管理メモリ9は、例えばS-RAMで構成され、上記したキャッシュメモリ3に一時保持されるデータを管理する情報が格納される。システムコントローラ8は、例えばオーディオデータ再生時において、このキャッシュ管理メモリ9を参照することにより、現在再生出力されているデータに対して時系列的に前後となる部分のデータが常にキャッシュメモリ3に保持されるよう制御を行う。このキャッシュ管理メモリ9の情報については後述する。

【0046】表示部6は、システムコントローラ8の制御に基づいて、ユーザーに対して提示すべき各種情報の表示を行う。例えば動作状態、モード状態、楽曲等のデータの名称情報、トラックナンバ、時間情報、その他の情報表示を行う。

【0047】操作部7には、ユーザー操作のための各種操作子として、操作キーやジョグダイヤルなどが形成される。ユーザーはこれらの操作キー又はジョグダイヤル等を操作することにより、記録・再生、データ通信のための所要の動作を指示することができる。そして、システムコントローラ8は、操作部7によって入力された操作情報に基づいて所定の制御処理を行うようにされる。本実施の形態の場合、上記操作子として、データ再生時における再生データの早送りを行う所謂「キュー」操作キー、及び早戻しを行う「レビュー」操作キーも設けられている。またユーザーは、これらキュー操作キー、或いはレビュー操作キーを所定時間以上押圧する所謂「長押し」操作を行うことで、早送り／早戻し速度を可変する操作を行うことができるようにもされている。なお、これらキュー／レビュー操作キーに対する操作が行われた場合の処理動作については後述する。

【0048】ここで、パーソナルコンピュータ50等が接続された際の、システムコントローラ8による制御は例えば次のようになる。システムコントローラ8は、USBインターフェイス4を介して接続されたパーソナルコンピュータ50との間で通信可能とされ、書込要求、読出要求等のコマンドの受信やステータス情報その他の必要情報の送信などを行う。システムコントローラ8は、例えばディスクがストレージ部2に装填されることに応じて、ディスクからの管理情報等の読出をストレージ部2に指示し、キャッシュメモリ3を介して取り込んでRAM8bに格納させる。P-TOC、U-TOCの管理情報を読み込ませることで、システムコントローラ8はディスクのトラック記録状態を把握できる。またCAT (Cluster Allocation Table) を読み込ませることによりデータトラック内の高密度データクラス構造を把握でき、パーソナルコンピュータ50からのデータトラックに対するアクセス要求に対応できる状態となる。

【0049】パーソナルコンピュータ50からの或るデータの読出要求があった場合は、システムコントローラ8はストレージ部2に、当該データの読出を実行させる。読み出されたデータはキャッシュメモリ3に書き込まれる。但し、既に当該要求されたデータが既にキャッシュメモリ3に格納されていた場合は、ストレージ部2による読出は必要ない。いわゆるキャッシュヒットである。そしてシステムコントローラ8はキャッシュメモリ3に書き込まれているデータを読み出させ、USBインターフェイス4を介してパーソナルコンピュータ50に送信させる制御を行う。

【0050】パーソナルコンピュータ50からの或るデータの書込要求があった場合は、システムコントローラ8は、伝送されてくるデータをキャッシュメモリ3に格納させる。そして、キャッシュメモリ3に格納されたデータをストレージ部2によってディスクに記録させる。なお、ディスクへのデータ記録は、クラスタという単位が最小単位で行われるものとされる。例えばクラスタは32FATセクターである。もし、パーソナルコンピュータ50等が記録要求したデータ量が数セクターなどであって1クラスタに満たない場合、ブロッキングと呼ばれる処理が行われる。即ちシステムコントローラ8は、ストレージ部2に、まず当該FATセクターを含むクラスタの読出を実行させる。読み出されたクラスタデータはキャッシュメモリ3に書き込まれる。そしてシステムコントローラ8は、パーソナルコンピュータ50からのFATセクターのデータ（記録データ）をUSBインターフェイス4を介してキャッシュメモリ3に供給させ、格納されているクラスタデータに対して、該当するFATセクターのデータの書換を実行させる。そしてシステムコントローラ8は、必要なFATセクターが書き換えられた状態でキャッシュメモリ3に記憶されているクラスタデータを、記録データとしてストレージ部2に転送させる。ストレージ部2では、当該クラスタ単位のデータをディスクに書き込む。

【0051】なお、以上は例えばパーソナルコンピュータ50との伝送を伴うデータの記録再生のための制御であり、本実施の形態の記録再生装置1が、単体で、例えばミニディスク方式のオーディオデータなどの記録再生を行う場合は、以下のような動作が得られるようになる。

【0052】まず、ディスク40へのオーディオデータ記録時には、入力TINとして、入出力処理部11にデジタルオーディオデータ（又はアナログ音声信号）が入力される。入出力処理部11において、入力されたリニアPCMデジタルオーディオデータ、或いはアナログ音声信号で入力されここでA/D変換されたリニアPCMオーディオデータは、エンコード／デコード部10に供給されてATRAC圧縮エンコードされる。このようにエンコード／デコード部10により生成された圧縮オーデ

ィオデータは、バッファRAM5によりバッファリングされた後、キャッシュメモリ3に蓄積される。そして所定タイミング(ADIPクラスタ相当のデータ単位)でキャッシュメモリ3から読み出されてストレージ部2に転送される。ストレージ部2では、転送されてくる圧縮データを所定の変調方式で変調してディスクに記録する。

【0053】一方、ディスク40から、例えばミニディスク方式のオーディオデータが再生される場合、ストレージ部2は再生データをATRAC圧縮データ状態に復調してキャッシュメモリ3に転送する。そして、このようにしてキャッシュメモリ3に転送されたデータは、システムコントローラ8の制御に基づいた所要のタイミングでバッファRAM5に転送(コピー)される。バッファRAM5は、このようにして転送(コピー)された圧縮データをバッファリングし、これを順次エンコード/デコード部10に供給する。そして、エンコード/デコード部10は、供給されてくる圧縮オーディオデータに対してATRAC圧縮デコードを行ってリニアPCMオーディオデータを生成する。生成されたりニアPCMオーディオデータは、入出力処理部11に供給されてデジタルオーディオデータ出力部より出力される。或いはD/A変換によりアナログ音声信号としてライン出力/ヘッドホン出力されるようになる。

【0054】なお、この図1の記録再生装置1の構成は一例であり、例えば入出力処理部11は、オーディオデータだけでなく、ビデオデータに対応する入出力処理系を備えるようにしてもよい。また、パーソナルコンピュータ50との接続はUSBでなく、IEEE1394等の他の外部インターフェイスが用いられても良い。

【0055】ここで、上記のように構成される本例の記録再生装置1と、先に説明した従来のMDプレイヤー100とについて、記録データの経路に関しての相違を図3を用いて比較してみる。この図において、図3(a)には従来のMDプレイヤー100の構成を簡略化して示し、図3(b)には本例の記録再生装置1を簡略化して示す。先ず図3(a)に示すように、従来の構成としてのMDプレイヤー100では、ディスク読出部101においてディスクから読み出したデータを、直接バッファRAM102に保持させた後にこれをオーディオ出力するようにされる。

【0056】これに対し、本実施の形態の記録再生装置1においては、ストレージ部2によりディスクから読み出されたデータを、先ずキャッシュメモリ3に保持させた後、ここからデータを読み出すようにしてバッファRAM5からエンコード/デコード部10を介してオーディオ出力を行うようにされる。そして、上記キャッシュメモリ3としては、一般的にバッファRAM5の容量よりも十分に大きいものとされるため、上記キャッシュメモリ3に対しては、ディスクから読み出したデータを相

当量保持させることができるようになる。

【0057】これにより、再生出力態様として例えばキュー/レビュー動作を行う場合、本例の記録再生装置1においては、このように相当量のデータが保持されているキャッシュメモリ3から必要なデータを読み出すことが可能となる。すなわち、この場合、ディスクに直接アクセスしなくとも、このキャッシュメモリ3に保持されているデータからキュー/レビューに必要なデータをバッファRAM5に供給できるようになるものである。なお、本実施の形態の場合、上記キャッシュメモリ3には、少なくともおよそ1曲分(再生時間にしておよそ5分程度)のオーディオデータが保持可能とされている。

【0058】このようにしてキャッシュメモリ3内にディスクから読み出したデータを十分に保持できるようになることを利用し、この記録再生装置1におけるキュー/レビュー動作として、次の図4に示すような動作を行うようにする。なお、この図4においては、キュー/レビュー動作が行われる場合のキャッシュメモリ3からバッファRAM5へのデータ転送について模式的に示している。

【0059】この図4において、図4(a)では、例えば通常再生を1倍速とした場合における3倍速のレビューが行われる場合について示している。なお、この図4においては、キャッシュメモリ3内に保持されているデータを、キュー/レビュー時におけるデータの読み出し単位(バッファメモリ5へのコピー単位)に区分けして示している。また、この図に示すキャッシュメモリ3内には、これらコピー単位のデータが、図示するように上から下に再生時間軸に従った順序で格納されているものとする。

【0060】この場合、先ずレビュー操作が行われるのに応じては、キャッシュメモリ3に保持されているデータに対し、図示するように再生時間軸の方向とは逆方向(時系列的に前となる方向)に3倍速に対応するデータ間隔(図中、間引き幅 $W=3$)で間引き処理を行うようにされる。そして、この間引き幅で以て、図のように1コピー単位とされる所定量のデータをバッファRAM5へ転送すれば、3倍速のレビュー動作が実現されることがわかる。一方、この図において、キュー操作が行われた場合は、レビューの場合とは逆に、再生時間軸の順方向(時系列的に後となる方向)に間引き処理を行って、これをバッファRAM5に転送すれば、3倍速再生としてのキュー動作が実現される。

【0061】つまり、本例においては、上記図3で説明したようにしてキャッシュメモリ3内にキュー/レビューを行うに必要なデータを保持しておくことが可能となることにより、このようにキャッシュメモリ3に保持されているデータに対して間引き処理を行って、これをバッファRAM5へ転送することのみで、所定の倍速度によるキュー/レビューを行うことが可能となるものであ

る。

【0062】また、図4(b)には5倍速のレビューが行われる場合が示され、この場合は上記図4(a)の場合から間引き幅を変更し、5倍速に対応する間隔(間引き幅 $W=5$)で間引き処理を行うことで、5倍速のレビュー動作が実現されることがわかる。また、この場合も、キュー操作が行われた場合には、再生時間軸の順方向に同等の間引き幅で間引き処理を行うことで5倍速再生としてキュー動作が実現できる。つまり、上記図4(a)の場合から再生倍速度を可変する場合は、このようにしてキャッシュメモリ3内のデータに対する間引き幅を変更するのみで、キュー/レビューの倍速度を可変することが可能となるものである。

【0063】ところで、上記したようなキュー/レビュー動作を実現するにあたっては、上記キャッシュメモリ3には、当然、現在再生出力されているデータの時間的に前後における必要量のデータが常に保持され続けていることが好ましい。つまり、キュー/レビュー操作が行われたとき、このキャッシュメモリ3内において、現在再生出力されているデータに対して時系列的に前後となる必要量のデータが常に保持されていなければ、バッファRAM5に対して必要なデータを転送することができないものである。このために、本実施の形態の記録再生装置1においては、図1で説明したようにして設けられるキャッシュ管理メモリ9を用いることで、キャッシュメモリ3に保持されるデータについての管理を行うようにする。そして、このようにキャッシュ管理メモリ9を用いた管理を行うことで、キャッシュメモリ3内に、現在再生出力されているデータに対して時系列的に前後となるデータが常に保持されるようにしようとするものである。

【0064】ここで、本実施の形態の記録再生装置1に設けられる、キャッシュ管理メモリ9を利用したバッファRAM5へのコピー済みデータの管理形態について、図5を参照して説明する。なお、この図では、キャッシュメモリ3の記憶領域として、図のように1~600までのコピー単位が存在すると仮定した場合を示しており、さらにこのコピー単位を便宜的に1アドレスが対応しているものとして示している。まず、この図5に示すように、キャッシュ管理メモリ9には、キャッシュメモリ3に一時記憶されたデータのうち、既にバッファRAM5にコピーされたデータのアドレス番号を示すための、コピー済ポイントを保持するようにされる。すなわち、キャッシュメモリ3において、例えばアドレス15のデータがバッファRAM5にコピーされた場合には、このアドレス15を示すコピー済ポイントをセットするものである。

【0065】また、このキャッシュ管理メモリ9には、図示するように上記コピー済ポイントに対応するようにしてリンクポイントが保持される。このリンクポイント

とは、対応するコピー済ポイントが示すアドレスの次に、どのアドレスがバッファRAM5へコピーされたかを示すためのポイントである。つまり、例えばアドレス15の次にアドレス16のデータがコピーされた場合には、アドレス15が示されるコピー済ポイントに対応するリンクポイントとしては、図のように「16」が記されるようになる。

【0066】さらに、このキャッシュ管理メモリ9には、現在キャッシュメモリ3に保持されているデータのうち、最も初めにバッファRAM5にコピーされたデータのアドレス番号を示しておくために、コピー済先頭ポイントも保持するようにされている。このコピー済みポイントも、図のようにコピー済ポイントに対応するようにして記されるものである。

【0067】このようなキャッシュ管理メモリ9内の情報を利用することにより、この記録再生装置1では、以下のようにしてキャッシュメモリ3に保持されるデータについて管理するようにする。例えば図5(a)に示すように、ディスク40からキャッシュメモリ3に読み出されたデータから、アドレス16~アドレス24の順でバッファRAM5にデータがコピーされた場合、以下のような動作を行うようにする。

【0068】この場合、まず、バッファRAM5にアドレス15がコピーされた時点で、このアドレス15を示すコピー済ポイントをセットするようにする。また、このコピー済ポイントには、最も初めにコピーされたアドレスであることを示す、コピー済先頭ポイントをセットするようにもする。さらに、このように「15」を記したコピー済ポイントに対応するリンクポイントとして、この時点では未だ次のコピーは行われていないことから、最後にコピーされたことを示す「0」をセットしておくようにする。そして、この後、アドレス16がコピーされることに応じて、図のように新たなコピー済ポイントとしてこの「16」をセットした上で、上記「15」が記されるコピー済ポイントに対応するリンクポイントを「0」から「16」に書き換えるようにする。また、このように今回セットした「16」を示すコピー済ポイントに対応するリンクポイントとしては、(この段階で)最後にコピーされたことを示す「0」をセットしておくようにする。この処理を繰り返すことにより、この場合のキャッシュ管理メモリ9内の情報は、図示するようになる。

【0069】また、このような状態から、新たにアドレス25のデータがバッファRAM5に対してコピーされた場合、キャッシュ管理メモリ9の状態は図5(b)に示すようになる。すなわち、上記した状態から新たにアドレス25のデータがコピーされた場合、まず、新たなコピー済ポイントとして、「25」が書き込まれる。また、これと共に、図5(a)では「0」が記されていたアドレス24のリンクポイントが、今回コピーされたア

10

20

30

40

50

ドレス番号である「25」に書き換えられるようになる。そして、今回コピーされたアドレス25のリンクポインタとしては、最後にコピーされたことを示す「0」がセットされるようになる。

【0070】このような動作を繰り返すことで、コピー済ポインタとしては、図示するようにキャッシュメモリ3内のデータのうち、既にバッファRAM5にコピーされた全アドレス（この場合15～24）がセットされるようになる。そして、これと共に、リンクポインタには、図示するコピー済先頭ポインタが示すリンクポインタから始まるリンク情報が形成されるようになり、このリンク情報を参照すれば、それぞれのデータがコピーされた順序を把握することが可能となる。また、この場合、最終的には最後にコピーされたことを示す「0」が、アドレス25に対応するリンクポインタに記されるようになり、このアドレス25のデータが現在バッファRAM5に対して転送されていることが示されるようになる。

【0071】このようなキャッシュメモリ3の管理が行われることを前提として、キュー／レビュー時に再生出力すべきデータがキャッシュメモリ3にてできるだけ高い確率で確保されるようにするための管理動作を、次の図6を参照して説明する。図6には、キャッシュ管理メモリ9の状態として、キャッシュメモリ3に記録されているデータが、アドレス15～24、アドレス590～600、アドレス1～6の順でバッファRAM5にコピーされた場合が示されている。まず、この場合、図5で説明した動作が行われることにより、コピー済ポインタ、及びリンクポインタとしては、図のような情報がセットされるようになる。そして、これにより、図中に矢印で示すようにしてバッファRAM5にコピーされたアドレスの順序を把握することができるようになる。また、このように形成されたコピー済ポインタのリンク数をカウントすることにより、既にバッファRAM5にコピーされたアドレス数（この場合は27個）も把握することができる。

【0072】ここで、上述もしたように、本例の記録再生装置1では、キャッシュメモリ3内に、常に現在再生出力されているデータの時系列的に前後となるデータが保持され続けるようにしようとするものである。このために、本例では、上記コピー済ポインタのリンク数に関して、所要の閾値を設定し、リンク数がこの閾値を超えた時点で、キャッシュメモリ3に保持されているデータをコピーされた古い順に書き換え可能としていく動作を行うようにしている。すなわち、このようにすることで、キャッシュメモリ3に読み出されたデータのうち、現在再生出力されているデータに対して再生時間的に一定時間以上過去のものとなったデータを、順に書き換え可能としていくようにするものである。

【0073】例えば、上記リンク数に関する閾値とし

て、「27」が設定されていたとする。すると、図6（b）に示すように、28個目となるアドレス7のデータがバッファRAM5にコピーされた場合、図6（a）においてコピー済先頭ポインタが示すアドレス15（時系列的に最も古いデータ）を、図のように書き換え可能アドレスに指定するようにする。また、これに応じて、コピー済先頭ポインタを、図示するようにアドレス15の次にコピーされたアドレス16に移動させるようにする。

10 【0074】すなわち、このような動作を繰り返していくことで、コピーされた古い順に書き換え可能アドレスを順次指定していくようにする。そして、これにより、既にバッファRAM5にコピーされた（時系列的に過去となる）データを、キャッシュメモリ3内において常に閾値に対応した所定容量分だけ保持しておくように管理するものである。このようにキャッシュメモリ3内において、現在再生出力されているデータに対して過去（再生時間軸の前方向）となるデータが常に所定容量分だけ保持され続けるようになることで、レビュー動作（早戻し再生）を行うのに必要なデータを常に保持することができるようになっているものである。

20 【0075】ところで、一方のキュー動作（早送り再生）に関しては、キャッシュメモリ3には、時系列的に未来（再生時間軸の後ろ方向）となるデータが保持される必要がある。つまり、キュー動作を行うのに必要なデータを確保しておくために、このキャッシュメモリ3に対し、ディスク40から先読みしたデータを順次書き込んでいくようにする必要がある。このために、本実施の形態においては、システムコントローラ8により、上記のようにして書き換え可能エリアに指定されたアドレス
30 に対し、所定タイミングで以て順次ディスク40から読み出したデータを書き込んでいく処理が行われる。つまり、所謂データの先読みを行ってキャッシュメモリ3に書き込みを行うものである。そして、これにより、このキャッシュメモリ3内に、時系列的に未来となるデータを所定容量以上保持し続けるようにされている。

40 【0076】このようにして、このキャッシュメモリ3内に、時系列的に過去となるデータと、未来となるデータを所定容量分保持し続けるようにすることで、このキャッシュメモリ3内にキュー及びレビュー動作を行うのに必要なデータを確保しておくことができるようになる。そして、これにより、本実施の形態の記録再生装置1においては、キュー／レビュー操作が行われた場合に、このキャッシュメモリ3から必要なデータを読み出すことができるようにしているものである。

50 【0077】上記図5、及び図6において説明したような動作を実現するために、記録再生装置1においては、次の図7に示すような処理動作を行ってキャッシュメモリ3を管理する。なお、この図では、ストレージ部2によりディスク40から読み出されたデータが、既にキャ

ッシュメモリ 3 に一時記憶されているものとする。また、この図では、記録再生装置 1 が単体でオーディオデータの再生を行っている場合について示している。

【0078】 先ず、図 1 で説明したシステムコントローラ 8 は、図示するステップ S 101 において、キャッシュメモリ 3 からバッファ RAM 5 へのデータのコピーを行ったかを監視する。そして、キャッシュメモリ 3 からバッファ RAM 5 へのデータのコピーを行った場合は、図示するようにステップ S 102 においてコピーされたデータのアドレス番号を認識する。

【0079】 続くステップ S 103 においては、今回コピーされたアドレス番号（上記ステップ S 102 で認識したアドレス番号）を示すコピー済ポインタを、キャッシュ管理メモリ 9 にセットする処理を行う。そして、この処理を実行するとステップ S 104 に進む。

【0080】 ステップ S 104 においては、キャッシュ管理メモリ 9 内で直前にセットされたコピー済ポインタに対応するリンクポインタに書き込まれている値「0」を、今回コピーされたデータのアドレス番号に書き換える処理を行う。つまり、この処理は、例えば図 5（a）から図 5（b）の状態への遷移として説明したように、図 5（a）ではアドレス 24 に対応するリンクポインタに書き込まれていた「0」を、図 5（b）に示すように新たにコピーされたアドレスの番号「25」に書き換えるようにするものである。なお、今回のバッファ RAM 5 へのデータコピーが最初であった場合、このステップ S 104 の処理が実行されないことは言うまでもない。

【0081】 続くステップ S 105 においては、今回新たにセットされたコピー済ポインタに対応するリンクポインタとして、リンクの最後を示す「0」をセットする。上述もしたように、この「0」をセットしておくことにより、システムコントローラ 8 は、現在キャッシュメモリ 3 内でどのアドレスのデータがバッファ RAM 5 に転送されているかを把握することができる。

【0082】 続くステップ S 106 においては、キャッシュ管理メモリ 9 内に形成されたコピー済ポインタのリンク数が、所定の閾値を超えたか否かを判別する処理を行う。リンク数が閾値を越えていない場合は、図示するように再びステップ S 101 の処理を行うようにされる。また、リンク数が閾値を超えたと判別された場合は、ステップ S 107 に進む。

【0083】 ステップ S 107 においては、コピー済先頭ポインタが示すコピー済ポインタにより示されているアドレス番号を認識し、キャッシュメモリ 3 に保持されているデータのうち、この番号を有するアドレスを書き換え可能エリアに指定する処理を行う。すなわち、この処理によっては、キャッシュメモリ 3 内に現在記録されているデータのうち、最も初めにバッファ RAM 5 へコピーされたデータの記録されているアドレスを書き換え可能エリアに指定する動作が得られることとなる。

【0084】 ここで、上記説明によれば、ステップ S 106 でコピー済ポインタのリンク数が所定閾値を超えたことが判別されるのに応じては、このステップ S 107 において、最初にコピーされたアドレスを書き換え可能エリアに指定するようにされることとなる。つまり、本実施の形態では、コピー済みデータの数がこの閾値に対応する数を超えた時点で、キャッシュメモリ 3 内で最初にバッファ RAM 5 にコピーされたデータを書き換え可能にするものである。従って、この場合、キャッシュメモリ 3 には、ディスク 40 から先読みされたデータの他、既にバッファ RAM 5 にコピーされたデータ（時系列的に過去のデータ）が、上記閾値に対応するアドレス数分だけ保持されるようになるものである。なお、この閾値としては、バッファ RAM 5 とキャッシュメモリ 3 との容量の差を考慮して、キュー／レビュー操作が行われた場合に、このキュー／レビューに必要なデータがなるべく高い確率でキャッシュメモリ 3 に保持されているようにすることができる値に設定されればよい。つまり、例えば現在再生出力されているデータを中心として、時系列的に前後となるデータを均等に保持させておくことができる値に設定されればよい。

【0085】 続くステップ S 108 においては、現在コピー済先頭ポインタが示しているリンクポインタにより示されているアドレス番号を認識し、この番号が書き込まれているコピー済ポインタにコピー済先頭ポインタを移動させる処理を行う。すなわち、この処理によって、バッファ RAM 5 へのデータのコピーが行われる毎に、上記コピー済先頭ポインタが、リンクポインタにより示される番号に従って移動していくようにされる。そして、このようにして、上記コピー済先頭ポインタを、リンクポインタにより示される番号に従って移動させていくようにすることで、ディスク 40 からキャッシュメモリ 3 に読み出されたデータを、バッファ RAM 5 にコピーされた古い順に書き換え可能エリアに指定していくことができるようになる。

【0086】 このステップ S 108 における処理を実行すると、システムコントローラ 8 は、図示するようにこの図に示す処理を繰り返すようにされる。

【0087】 上記のようにしてキャッシュメモリ 3 が管理されるようになることに伴い、この記録再生装置 1 では、ユーザーによるキュー／レビュー操作が行われた場合、次の図 8 に示すような処理動作を行うようにされる。先ず、システムコントローラ 8 は、図示するステップ S 201 において、図 1 で説明した操作部 7 に設けられるキュー操作キー、あるいはレビュー操作キーに対する操作の有無を監視する。そして、これら何れかの操作キーに対する操作があった場合には、ステップ S 202 において、操作の行われている操作キーについての操作継続時間の計測を開始する。

【0088】 続くステップ S 203 においては、上記ス

テップS201で操作されたキーがキュー操作キーであるかレビュー操作キーであるかの判別を行う。操作されたキーがキュー操作キーであると判別した場合はステップS204に進み、レビュー操作キーであると判別した場合はステップS205に進む。

【0089】キュー操作が判別されたステップS204においては、キャッシュメモリ3に一時記憶されているデータのうち、バッファRAM5に未だコピーされていないデータ部分に対して、所定の間引き幅により間引き処理を行う。例えば、図6の場合であれば、図中の未コピー部分のアドレスのうちから、アドレス7、11、25、29・・・といった間引き幅でアドレスを決定し、これによりキャッシュメモリ3内のデータからバッファRAM5にコピーすべきアドレス番号を決定しておくようにするものである。なお、ここでは説明の便宜上、上記間引き処理により決定されるアドレスを1アドレスのみとしたが、この場合に決定されるアドレスとしては、実際にはキュー／レビュー動作時に対応するコピー単位としての複数のアドレスが決定されることとなる。このようにしてキュー操作に応じた間引き処理を実行すると、ステップS206に進む。

【0090】また、レビュー操作が判別されたステップS205の場合は、キャッシュメモリ3に一時記憶されているデータのうち、既にバッファRAM5にコピーされたデータに対して所定の間引き幅で間引き処理を行う。つまり、この場合もキャッシュ管理メモリ9を参照した上で、例えば図6に示すコピー済ポインタのうちから、アドレス6、2、598、594・・・などといった間引き幅でアドレス番号を決定するようにし、キャッシュメモリ3内のデータからバッファRAM5にコピーすべきデータを決定しておくようにするものである。そして、この処理を実行するとステップS206に進む。

【0091】ステップS206においては、上記ステップS204、或いはステップS205の間引き処理により決定されたアドレスのデータを、順次バッファRAM5にコピーする動作を開始する。そして、このようにしてバッファRAM5にコピーされたデータは、図1で説明したようにしてエンコード／デコード部10、及び入出力処理部11を介して出力されるようになり、これにより上記ステップS204、S205の処理による所定の間引き幅に応じたキュー、或いはレビュー出力が実現される。

【0092】続くステップS207では、例えばキュー操作キー、又はレビュー操作キーに対する操作が継続されているか否かを判別することにより、ユーザーによるキュー操作、又はレビュー操作が終了したか否かを判別する。ユーザーによるキュー、又はレビュー操作が終了したと判別した場合は、図示するようにステップS211において処理動作を終了する。また、ユーザーによるキュー又はレビュー操作が終了していないと判別した場

合は、ステップS208に進む。

【0093】ステップS208においては、上記ステップS202の処理により計測を開始した操作継続時間に基づき、ユーザーによるキュー、又はレビュー操作が所定時間以上行われたか否かを判別する。ユーザーによるキュー、又はレビュー操作が、所定時間以上継続していないと判別した場合は、図示するようにステップS207において再び操作が終了したか否かの判別を行うようにする。また、キュー、又はレビュー操作が所定時間以上行われていると判別した場合は、ステップS209に進む。

【0094】ステップS209では、キャッシュメモリ3からバッファRAM5にコピーするデータの間引き幅を変更する処理を行う。この場合、上記ステップS204、或いはステップS205における間引き幅よりも広い間引き幅が設定されることとなる。例えば、レビュー操作が行われた場合で、上記のようにしてステップS205でアドレス6、2、598、594・・・といった間引き幅が設定されていたとすると、ここでは、例えばアドレス6、599、592、20・・・という広い間引き幅でアドレスを決定するようにする。このようにして間引き幅の変更を行うと、ステップS210に進む。

【0095】ステップS210では、上記ステップS209の処理により決定されたアドレスのデータを、順次バッファRAM5にコピーする動作を開始する。この場合も、このようにバッファRAM5にコピーされたデータはエンコード／デコード部10、入出力処理部11を介して出力される。そして、これにより上記ステップS206の場合に比してより高速な再生速度によるキュー、又はレビュー出力が行われるようになる。

【0096】続くステップS211においては、キュー操作キー、或いはレビュー操作キーに対する操作の終了を監視する。そして、これらキュー操作キー、或いはレビュー操作キーに対する操作が終了したと判別された場合は、図示するようにステップS212においてこの図に示す処理動作を終了する。

【0097】以上、本実施の形態としての記録再生装置1について説明した。上述もしたように、本実施の形態の記録再生装置1では、バッファRAM5よりも大容量とされるキャッシュメモリ3が設けられることにより、データ再生時においては、ディスク40から読み出されたデータが、先ずこのキャッシュメモリ3に一時保持されるようになる。そして、このようにしてキャッシュメモリ3に保持されたデータの一部がさらにバッファRAM5に転送された後に、再生出力が行われるようにされている。このように構成された上で、この記録再生装置1では、上記キャッシュメモリ3内に保持されるデータがキャッシュ管理メモリ9内の情報に基づいて管理され、これによりこのキャッシュメモリ3内には、常に現在再生出力されているデータの時系列的に前後となるデ

ータが保持されるようになる。

【0098】これにより、この記録再生装置1においては、キュー／レビュー操作が行われた場合に、ディスク40に直接アクセスしなくとも、キュー／レビューに必要なデータをキャッシュメモリ3内から即座に読み出すことが可能となる。この結果、この記録再生装置1においては、キュー／レビュー操作に対する応答性が大幅に向上されるようになる。

【0099】また、上記のようにキュー／レビュー操作が行われる毎にディスク40にアクセスする必要がなくなることにより、この記録再生装置1においては、消費電力の大幅な低減が図られるようになる。

【0100】また、上記したようにしてキャッシュメモリ3が大容量とされ、このキャッシュメモリ3に対して常に現在再生出力されているデータの時系列的に前後となるデータが保持されるようになることで、例えば早送り／早戻し速度を可変させる場合は、キャッシュメモリ3内のデータの間引き幅を変更することのみでこれを実現することが可能となる。すなわち、本実施の形態の記録再生装置1においては、このように早送り／早戻し速度を可変させる場合に、従来ではディスクへのアクセス動作を可変制御するために必要であった設定を不要とすることができるものである。

【0101】また、本実施の形態の記録再生装置1においては、ROM8a内に、上記してきた再生方法の動作を実行させるためのプログラムが格納され、該プログラムにより本実施の形態の記録再生装置1としての動作を実現できるものである。

【0102】さらに、そのようなプログラムが記録された記録媒体によれば、本実施の形態の記録再生装置1としての動作を実現するプログラムの提供が容易となり、装置設計やシステム構築に好適である。該プログラムを記録する記録媒体は、或いはフレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、MO (Magnet optical) ディスク、DVD (Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体などにより実現されてもよい。

【0103】ここで、これまでに説明したように、キャッシュメモリ3に対し、現在再生出力されているデータに対して時系列的に前後となるデータを常に保持させておくことが可能となることにより、本実施の形態の記録再生装置1では、以下のような変形例としての再生出力動作を行うことも可能となる。まず、第1の変形例としては、ディスク40からキャッシュメモリ3に読み出したデータのうちから、ユーザー操作に応じた指定トラックからの所謂頭出し再生を行うようにするものである。つまり、キャッシュメモリ3内に保持されているデータのうち、指定されたトラックの先頭データが記録されるアドレスを検索し、このアドレスから順にバッファRAM5へデータコピーをしていくようにするものである。な

お、上記本実施の形態のようにしてキュー／レビュー動作を行う場合は、キャッシュメモリ3には、少なくともおよそ1曲分(再生時間にしておよそ5分程度)のオーディオデータが常に保持されていれば有効に適用できるものと考えられる。これに対し、この変形例の場合は、キャッシュメモリ3に保持されるべきデータとして、相当量のデータが保持可能な場合においてより好適に適用できるものである。すなわち、この変形例は、今後キャッシュメモリ3の容量が十分に増大した場合、或いは現状の容量であっても、より高圧縮率によるデータ圧縮方式が採用され、コピー単位量あたりのデータ記憶容量が増大した場合においてより好適に適用できるものである。

【0104】第2の変形例としては、区間指定リピート再生を行うものである。すなわち、ユーザー操作により指定された或る1区間を繰り返しリピート再生するものである。この場合の処理動作としては、ユーザー操作により区間が指定されるのに応じて、先ず指定区間の始点となるアドレスのデータから順にバッファRAM5にコピーを開始し、指定区間の終点となるアドレスのデータをコピーした時点で、再び上記始点となるアドレスのデータから順にバッファRAM5にコピーしていくようにすればよい。この変形例の場合においても、ディスク40へのアクセス処理を省略することができるようになる。

【0105】なお、以上の説明では、キャッシュメモリ3に保持されるデータに対する管理処理、及びユーザー操作に応じたキュー／レビュー処理動作が、主にオーディオデータを対象として行われる場合を例に挙げたが、このようなキャッシュ管理処理、及びキュー／レビュー処理動作は、例えばビデオデータ等の他の時系列データを対象とした場合にも好適に適用できるものである。

【0106】

【発明の効果】以上で説明したように、本発明では、ディスクから読み出されたデータを、先ず、バッファメモリとしての第2のメモリ手段よりも大容量とされる、第1のメモリ手段(キャッシュメモリ)に一時保持するようにしている。そして、このように第1のメモリ手段に一時保持したデータの一部を、さらに第2のメモリ手段に転送した後に再生出力を行うようにしている。その上で、本発明では、上記第1のメモリ手段に一時保持されるデータについて、既に第2のメモリ手段に転送(コピー)されたデータを或る程度保持し続けるよう管理することにより、上記第1のメモリ手段内において、常に現在再生出力されているデータの時系列的に前後となる必要量のデータが保持されるようにしている。

【0107】これにより、当該記録再生装置においては、例えばキュー／レビュー操作が行われた場合に、ディスクに直接アクセスしなくとも、キュー／レビューに必要なデータを上記第1のメモリ手段から即座に読み出

することが可能となる。この結果、本発明によっては、キュー／レビュー操作に対する応答性を大幅に向上させることが可能となり、ユーザーに対してスムーズなキュー／レビュー操作を提供することが可能となる。

【0108】また、上記のようにキュー／レビュー操作が行われる毎にディスクにアクセスする必要がなくなることによって、その分キュー／レビュー操作に伴う処理負担を軽減できると共に、消費電力の大幅な低減が図られるようになる。

【0109】また、上記のように第1のメモリ手段が大容量とされ、この第1のメモリ手段に対して、常に現在再生出力されているデータの時系列的に前後となる必要量のデータを保持させておくことが可能となることで、例えば早送り／早戻し速度を可変させる場合は、第1のメモリ手段内のデータに対する間引き幅を変更することのみでこれを実現することが可能となる。すなわち、本発明によっては、このように早送り／早戻し速度を可変させる場合に、ディスクへのアクセス動作を可変制御するための設定を不要とすることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における実施の形態としての記録再生装置の内部構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態の記録再生装置のストレージ部のブ

ロック図である。

【図3】従来のMDプレイヤーと実施の形態の記録再生装置との構成を比較する図である。

【図4】キャッシュメモリからバッファRAMへのデータ転送を模式的に示す図である。

【図5】実施の形態の記録再生装置におけるキャッシュメモリ管理情報を説明する図である。

【図6】同じく、実施の形態の記録再生装置におけるキャッシュメモリ管理情報を説明する図である。

【図7】実施の形態としてのキャッシュメモリ管理処理動作を説明するフローチャートである。

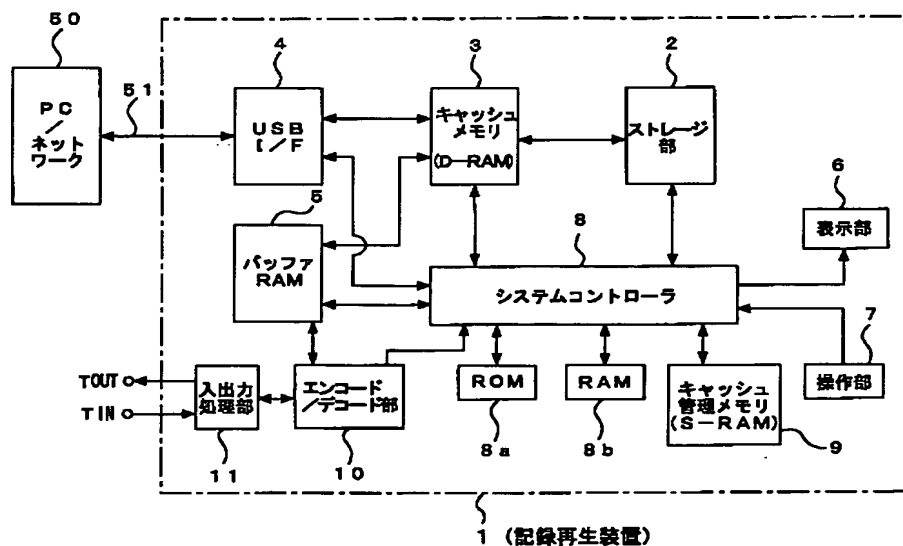
【図8】実施の形態の記録再生装置において得られるキュー／レビュー処理動作を説明するフローチャートである。

【図9】従来のMDプレイヤー内部の要部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

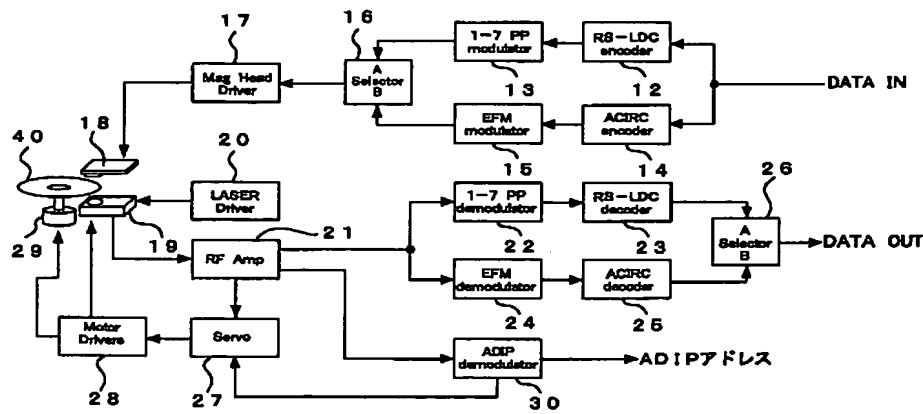
1 記録再生装置、2 ストレージ部、3 キャッシュメモリ、4 USBインターフェイス、5 バッファRAM、6 表示部、7 操作部、8 システムコントローラ、8a ROM、8b RAM、9 キャッシュ管理メモリ、10 エンコード／デコード部、11 入出力処理部

【図1】

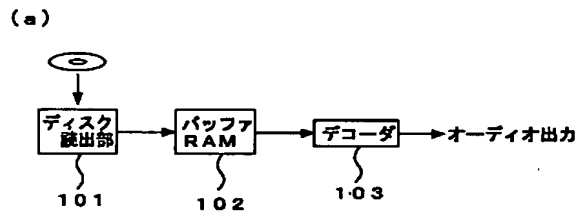


【図 2】

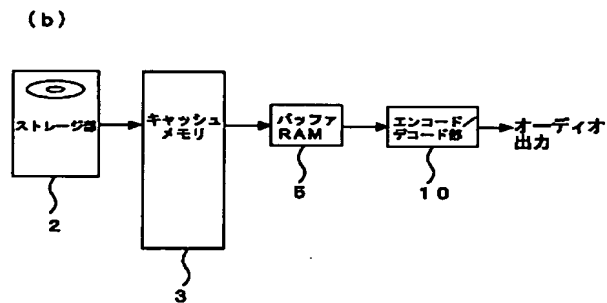
2. (ストレージ部)



【図 3】

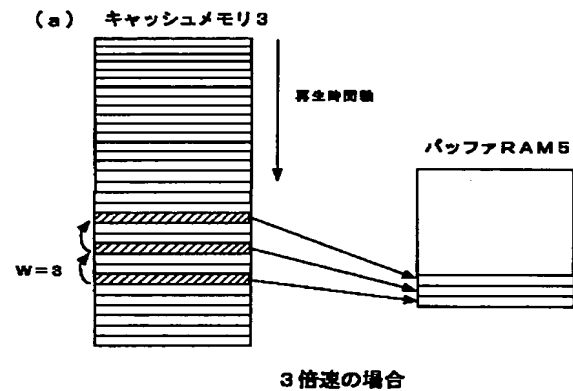


従来のMDプレイヤー100の構成

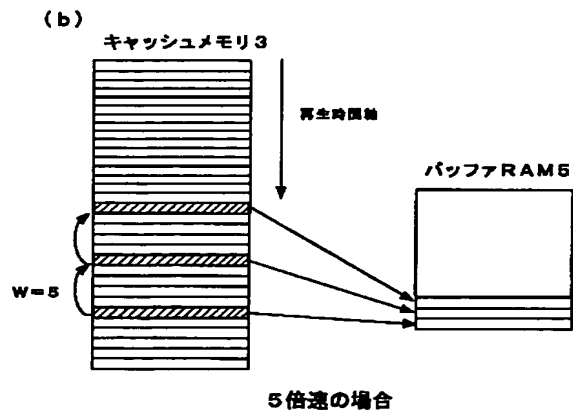


本実施の形態の記録再生装置1の構成

【図 4】

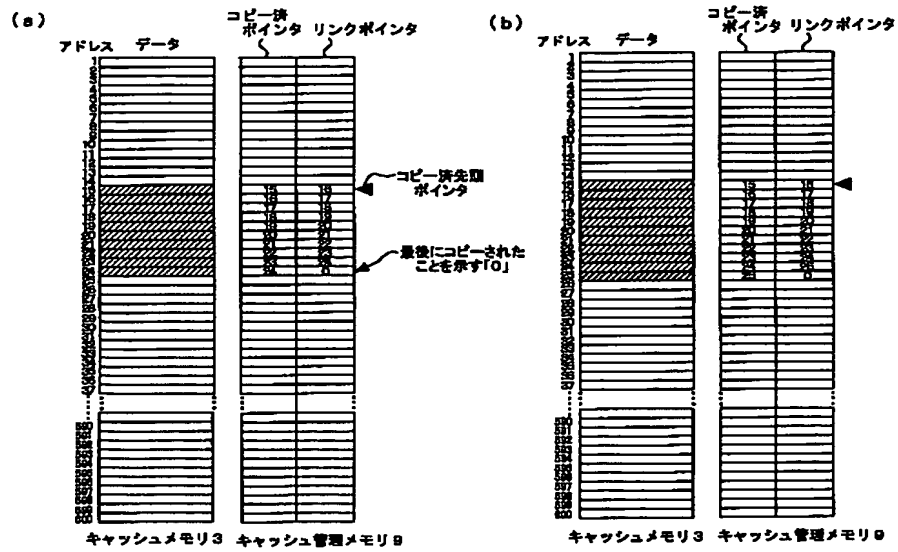


3倍速の場合

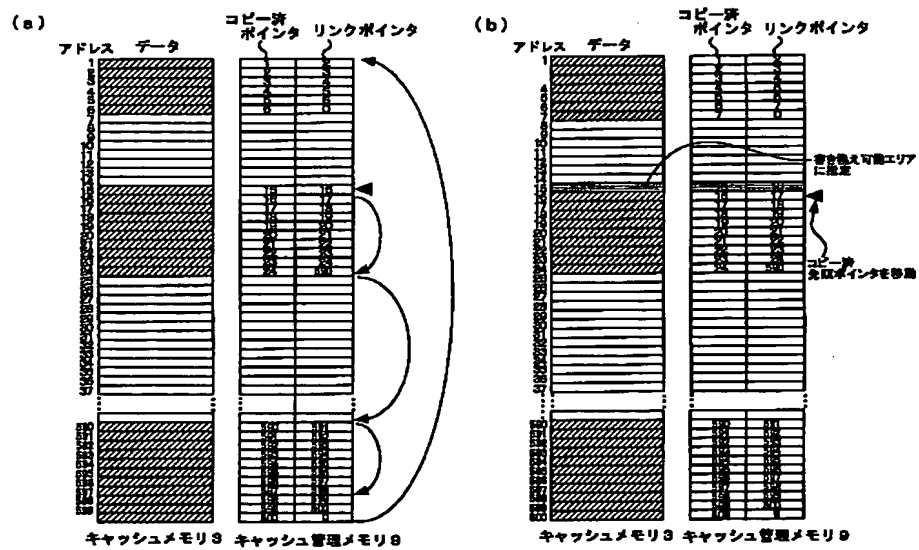


5倍速の場合

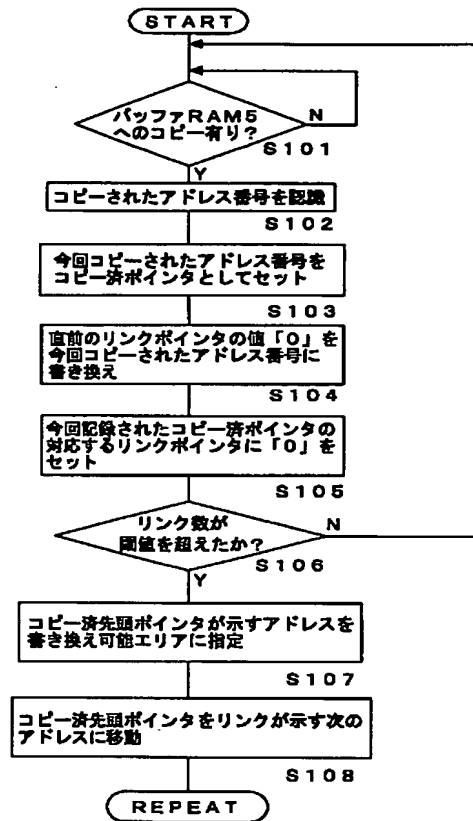
【図 5】



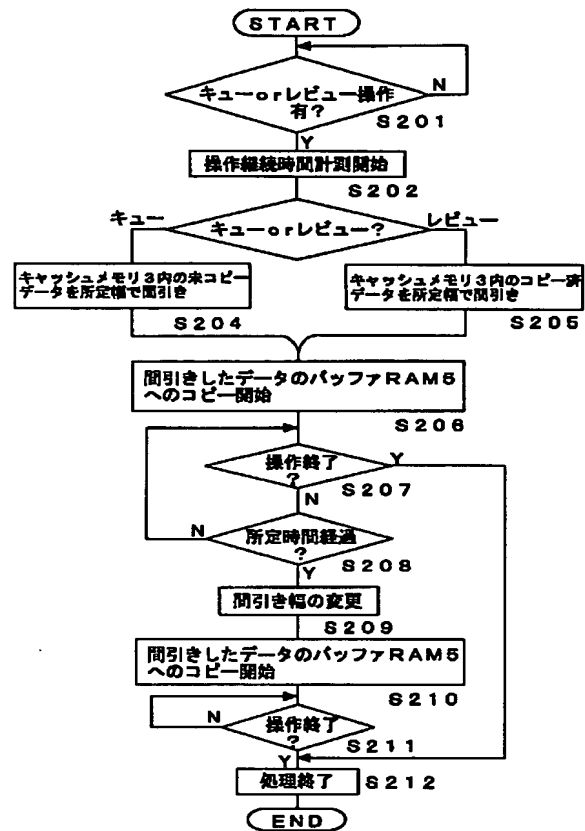
【図 6】



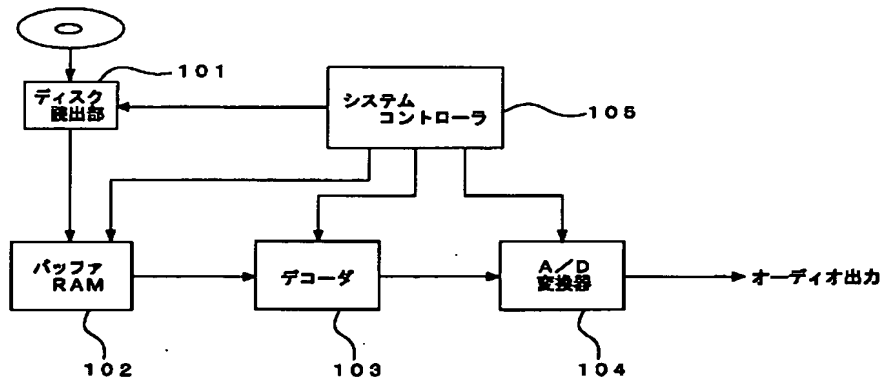
【図 7】



【図 8】



【図 9】



100 (MDプレイヤー)

フロントページの続き

(72)発明者 河原 裕幸
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 山本 崇
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 高井 基行

F ターム (参考) 5D044 BC03 CC06 FG10 FG23

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.